

6 FEB 1992

Extrait du Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres
Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. — Série B: Sciences Naturelles

1923

GARBOWSKI, L.

1923

**Helminthosporium cucumerinum sp. n.
nuisible aux concombres**

par

L. Garbowski



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1924

(*Helminthosporium cucumerinum* sp. n. występujący jako szkodnik na ogórkach.) — *Helminthosporium cucumerinum* sp. n. nuisible aux concombres.

Mémoire

de M. L. GARBOWSKI,

présenté dans la séance du 5 Mars 1923 par M. W. Szafer m. c.

(Planche 1).

En avril 1916 j'ai reçu des feuilles de concombre malades, provenant des cultures sur couche d'un jardin à Simféropol en Crimée. La maladie se manifestait par de taches jaunâtres assez bien marquées de quelques millimètres jusqu'à 1,5 centim. de diamètre (fig. 1). Les feuilles des plantes malades se flétrissaient et la maladie s'étendait vite en menaçant de détruire toute la culture.

L'étude microscopique montrait qu'il s'agit d'une contamination par une espèce de *Helminthosporium*, qu'on ne pouvait pas identifier avec aucune espèce pathogène connue de ce genre. J'ai isolé ce champignon des feuilles malades et je le mis en culture artificielle. Je me suis servi de milieux nutritifs suivants:

- 1) de l'agar, contenant le jus de feuilles de concombre (50 gr. de feuilles hachées et cuites avec 500 cc. de l'eau);
- 2) de l'agar, préparé de la même manière avec 1% de glucose.
- 3) de l'agar, préparé avec de la solution de Knop et contenant 1% de glucose.

Température des cultures 24—25°C.

Les spores, trouvées sur les feuilles malades de concombres avaient une forme de fuseau (fig. 2), parfois ressemblant à la forme d'une massue, plus menue dans sa partie basale et plus grossière au sommet (fig. 3). Elles sont d'une couleur brune foncée, contenant plusieurs (5 à 10) cloisons transversales, la membrane externe disti-

netement grossie à l'intérieur et formant des anneaux autour des cloisons transversales. Un des pôles de la spore est marqué par un petit anneau¹⁾ de 3—4 μ de diamètre et environ 1 μ de grosseur en forme d'un petit talon. C'est le pôle basal de la spore, ou elle était attachée au conidiophore.

Il ne se forment que quelques spores sur chaque conidiophore à sa fin dentée.

Les spores formées sur les feuilles de concombre ont 48—95 μ de longueur et 13—17 μ de largeur. Elles germent très facilement dans une goutte d'eau, ce que l'on peut observer sous le microscope. La germination se passe exclusivement aux pôles de la spore, ordinairement à deux pôles en même temps parfois seulement au sommet, de la partie opposée à celle, où se trouve l'anneau basal. Au moment même de la germination le cercle basal est visible très nettement, parce que la hyphe germinative ne sort pas du pôle même, comme au sommet de la spore, mais du côté du cercle, en le soulevant un peu (fig. 4). Par le caractère de pousser des hyphes germanitives seulement de deux bouts de la spores et non des cellules intermédiaires cette espèce d'*Helminthosporium* se rapproche à *Corynespora melonis* (Cooke)²⁾.

Le développement du *Helminthosporium* dans une culture artificielle se fait très vite. En observant une spore germinante sous

¹⁾ L'anneau marqué à la base de la spore ne forme pas un caractère spécial de l'espèce décrite de *Helminthosporium*, bien qu'on n'y trouve pas de mention dans les descriptions des espèces de segenre. J'ai examiné des échantillons de différentes espèces d'*Helminthosporium* de l'herbier du Bureau Mycologique du Ministère d'Agriculture à St. Pétersbourg et j'ai pu constater, que les espèces suivantes ont ce caractère marqué plus ou moins distinctement:

1) *Helm. turcicum* Passer. Sur Zea Mays, Preobraschenskaja distr. Bielopolskij, 17. VIII 1913, leg. N. Woronichin. L'anneau à la base des spores de 3 μ de diam. et de 1,5 μ de hauteur.

2) *H. inconspicuum* Cooke et Ell. Sur Zea Mays. Herb. U. S. Depart. of Agric. N° 1491, coll. D. G. Fairchild, Vineland, N. Y. Sept. 17. 1889.

Ses caractères morphologiques, l'anneau basal y compris, ressemblent à ceux de l'espèce précédente.

3) *H. Bornmülleri* P. Mag. Sur Coronilla varia, Sydow. Mycoth. german. N° 293, leg. H. Oertel, Thüringen, Sonderhausen am Gölde, 10. VI 904.

4) *H. tiliae* Fr. Krieger, Fungi Saxon. N° 1497, leg. W. Krieger. Un anneau à la partie grossie de la spore de 4 μ de diam. et de 1 μ de hauteur.

²⁾ Glüssow. *Corynespora Mazei*, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1906, XVI p. 10.

le microscope pendant 10 minutes consécutives je pus constater l'accroissement de la hyphe germinative de $8,4\ \mu$ (température $24,5^{\circ}\text{C}$). Après 1—3 heures on remarque déjà des hyphes de $200\ \mu$ de longueur, ramifiées et cloisonnées. La première cloison se développe toujours près de la spore, les subséquentes sur le prolongement de la première hyphe.

Dans un milieu liquide on remarque plus de ramifications, que sur l'agar.

Le troisième jour après l'ensemencement on remarque la fructification. C'est sur l'agar à la solution de Knop que les premières spores se montrent quelques heures plus tôt et elles sont plus abondantes, que sur l'agar au jus des feuilles de concombre. D'abord on remarque aux bouts des hyphes, soulevées au dessus du milieu nutritif, de petites sphérules (fig. 5), qui s'agrandissent peu à peu et deviennent d'une forme ovoïde (fig. 6). En même temps le sommet de la hyphe-conidiophore se gonfle en forme de massue. Parfois on peut observer la formation des spores immédiatement au cours des hyphes sur de petits boutons latéraux (fig. 7). Je n'ai pu observer ces spores latérales qu'à un stade jeune.

Au fur et à mesure que les spores croissent, leurs parois deviennent plus solides et reçoivent une teinte brune. En même temps la quantité des cloisons transversales augmente (fig. 8 et 9). Les spores mûres ont des parois plus minces que les jeunes (fig. 10).

Les spores se forment en même temps que les conidiophores. Ceux-ci, deviennent peu à peu d'une couleur olive; en commençant leur changement de couleur par le bout terminal; la partie terminale sporifère se détache par une cloison de la partie basale; plus tard apparaissent d'autres cloisons plus bas.

Aux anneaux basales des spores correspondent des anneaux semblables marquant les dents des conidiophores (fig. 11, 12). La partie basale des conidiophores dans les cultures artificielles de champignon ne se distingue guère des hyphes végétatives.

Sur chaque conidiophore se forment quelques spores (4—5). Sur le substrat naturel, c. à d. sur les feuilles de concombres les conidiophores sont plus gros et plus courtes que sur un milieu nutritif artificiel (fig. 13). Elles sont souvent un peu gonflées et irrégulièrement courbées. La composition chimique du milieu nutritif influe d'une certaine manière sur la forme et sur la grandeur des spores. Sur les cultures sur l'agar au jus de feuilles de concombres elles

ont p. ex. 28—85 μ de longueur et 18—20 μ de largeur; les spores sont plus courtes et plus grosses qu'à l'ordinaire. On obtient des spores encore plus petites sur l'agar à la solution de Knop ou à l'eau pure, où elles n'arrivent qu'à 65 μ de longueur. Parfois trouve-t-on sur ces derniers milieux nutritifs des spores ovoïdes, un peu déformées (fig. 14).

Au temps de la fructification et de la différenciation des conidio-phores les hyphes mycéliennes voisines prennent peu à peu une légère teinte olive.

La fructification ayant lieu au bord de la colonie on y remarque la formation d'un léger cercle brun. Après un certain temps il se forme au dehors de ce cercle un second concentrique et ce phénomène se répète. Une culture plus vieille sur une coupe Pétri se compose donc alternativement de cercles clairs et bruns foncés. A l'extrémité la colonie croît par des rayons, qui se fourchent vers les bords de la coupe.

Si l'on sème sur la même coupe Pétri quelques colonies, où voit, qu'en croissant elles ne se confondent pas l'une avec l'autre, mais que chaque colonie forme son système de cercles concentriques et de rayons. Le mycélium de chaque colonie ne dépasse pas une certaine ligne, de sorte qu'un espace stérile se trouve entre elles. Ayant trois centres d'infection on remarque au milieu entre les trois colonies une étoile à trois branches (fig. 15). Sur une couche plus épaisse d'agar nutritif, dans une éprouvette ou dans un petit bocal d'Erlenmeyer le champignon forme une touffe compacte veloutée brune ou presque noire.

Les spores des cultures vieilles sont presque noires et leurs cloisons transversales sont à peine visibles. Parfois on trouve des spores courbées en rectangle et d'autres formes irrégulières.

Je me suis servi de cultures d'*Helminthosporium* pour des essais d'infection de jeunes plantes de concombre aux pots à fleurs. Ces plantes n'avaient que 2—4 feuilles et quelques-unes portaient encore leurs cotylédons. Je versais quelques centimètres cubes de l'infusion de feuilles de concombre dans une éprouvette avec une culture du champignon sur l'agar au jus contenant beaucoup de spores, que je tachais de distribuer dans le liquide. Avec cette suspension de spores, diluée dans une plus grande quantité de liquide je pulvérisait les plantes d'essai. L'infection avait lieu le 5 juillet:

1) J'ai mis la suspension des spores à l'aide d'un pulvérisateur sur deux plantes;

2) j'ai fait de même avec deux autres plantes dont les feuilles avaient été piquées auparavant avec une épingle;

3) deux plantes étaient infectées par inoculation de petits morceaux d'agar avec du mycélium d'*Helminthosporium* sur les pétioles et sur les limbes de feuilles;

4) deux plantes sans infection servaient de contrôle.

Les pots à fleurs avec les plantes de concombre furent mis dans des caisses de bois, couvertes de vitres. Pour obtenir une atmosphère, abreuvée de vapeur de l'eau, comme on l'a sur couche abondamment arrosée, les parois des caisses étaient mouillées de l'eau deux fois par jour et les plantes elles-mêmes étaient aussi arrosées abondamment.

L'étude microscopique des plantes infectées montrait, que les germes des spores, poussées dans les gouttelettes de l'eau dans la surface des feuilles pénètrent bientôt dans le tissu foliaire. Un mycélium interne se développe dans les feuilles. On observait l'infection aussi bien sur les plantes aux feuilles intactes, que celles aux feuilles blessées par de piquûres.

Les plantes inoculées de petits morceaux de mycélium sur agar restaient intactes, bien que le mycélium ne cessât pas de se développer superficiellement. Des taches sèches, autour desquelles le tissu foliaire prend une teinte jaune, apparaissent sur les feuilles le 5^{me} jour après l'infection si l'atmosphère est assez humide.

Dans les-mêmes conditions de culture les plantes de contrôle restaient saines en conservant la succulence et la couleur verte des feuilles. Les feuilles infectées au contraire dessechaient bientôt et tombaient.

Le 7^{me} où le 8^{me} jour après l'infection on pouvait constater la formation des spores sur les parties des feuilles infectées où le tissu devenait brun. Ayant ainsi observé tous les stades du développement du champignon sur les plantes infectées, nous avons une preuve quant à son caractère parasitaire. Toutefois il est à remarquer, que l'*Helminthosporium* décrit n'est qu'un parasite facultatif: on n'a que de limiter l'humidité de l'atmosphère où se trouvent les plantes infectées, pour que le développement de la maladie s'arrête. Après un nouveau arrosage la force parasitaire du champignon augmente et la maladie se manifeste de nouveau. Nous y obtenons

alors un remède sûr pour combattre la maladie: il suffit d'aérer bien la couche avec les plantes malades en soulevant les fenêtres pour quelque temps pour arrêter la croissance du champignon, ce qui s'est aussi montré efficace dans la pratique.

Pour le champignon, dont l'histoire avait été décrite, je propose le nom *Helminthosporium cucumerinum*. Cette espèce peut être caractérisée brièvement comme suit:

Helminthosporium cucumerinum sp. n. *Maculis flavis pallidis, marginibus distinctis, ad 1,5 cm. diam.; conidiophoris solitariis, parte basali semel seu biseptatis, parte apicali denticulatis, irregulariter parte media inflatis, obscure olivaceis, ad 75 μ longis et circ. 7,5 μ largis, conidiis fusiformibus seu claviformibus, apice rotundatis 6–10 septatis, obscure olivaceis, $\frac{48-95}{13-17} \mu$, annulo basali distincto 3–4 μ diam. et circ. 1 μ alto.*

Hab. in foliis cucumeris sativi, Simferpoli, Crimea.

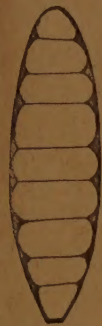
Explication de la planche 1.

1. Une feuille de concombre, contaminée par *Helminthosporium cucumerinum* sp. n.
- 2, 3 Deux spores de *Helm. cucum.*
4. Une spore germinante.
- 5, 6. Formation des spores; stade initial.
7. Formation d'une spore latérale au cours d'une hyphé.
- 8, 9. Formation des spores; stade plus avancé.
10. Un conidiophore d'une cultur artificielle avec trois spores, pas encore mûres.
- 11, 12. Conidiophores des cultures artificielles.
13. Conidiophore sortant de la surface d'une feuille de concombre.
14. Une spore légèrement déformée.
15. Développement des colonies sur l'agar sur une coupe Petri à trois centres d'infection.

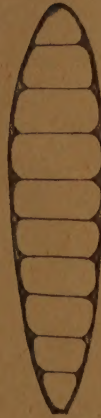
Toutes les figures, excepté 1 et 15, sont agrandites 560 fois.



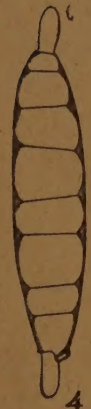
1



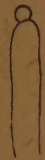
2.



3.



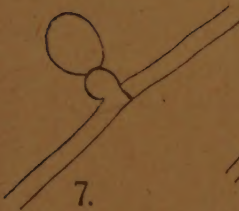
4.



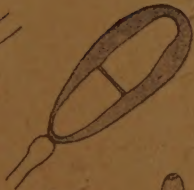
5.



6.



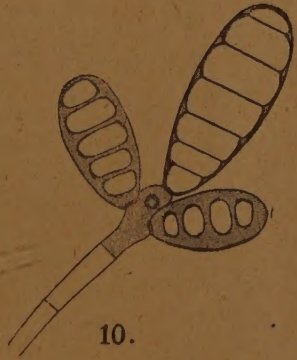
7.



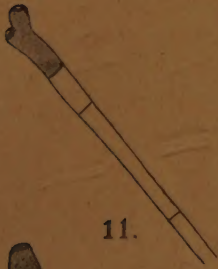
8.



9.



10.



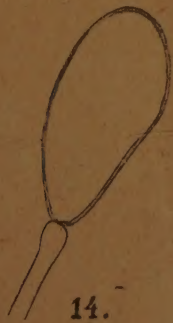
11.



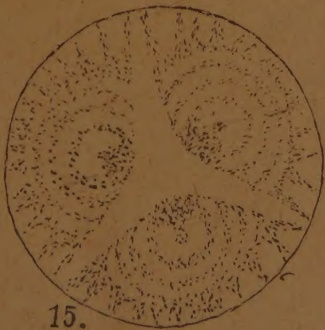
12.



13.



14.



15.

